



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0012868
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 28일
Date of Application

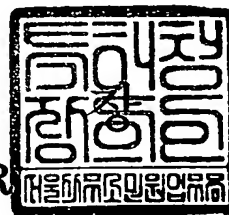
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2003.02.28
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치, 그 접근 시간 단축 방법 및 그 디스크
【발명의 영문명칭】	Recording apparatus for write once disc, method for reducing access time to write once disc and disc thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성희
【성명의 영문표기】	HWANG, Sung Hee
【주민등록번호】	700925-1915216
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 189 주공아파트 420동 403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고정완
【성명의 영문표기】	KO, Jung Wan
【주민등록번호】	600925-1119917

【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 청명마을3단지아파트 315동 401호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 이경근
【성명의 영문표기】 LEE,Kyung Geun
【주민등록번호】 631216-1042011
【우편번호】 463-050
【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동 시범한신아파트 122동 1002호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 26 면 26,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 55,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치, 그 접근 시간 단축 방법 및 그 디스크가 개시된다.

본 발명에 따라 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 있어서, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 업데이트되는 소정 정보가 기록되는 적어도 하나의 업데이트 영역; 및 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되어 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 소정 정보가 업데이트되어 새로운 위치에 기록되는 한번 기록 디스크의 경우 업데이트된 정보를 읽어들이기 위한 접근 시간을 보다 단축할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치, 그 접근 시간 단축 방법 및 그 디스크{Recording apparatus for write once disc, method for reducing access time to write once disc and disc thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록 장치의 블록도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구조도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구조도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 디스크(100)에 정보가 기록되는 방법을 보여주는 참고도,

도 5a 내지 5d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 접근 정보 영역에 기록된 위치 정보를 보여주는 참고도,

도 6은 도 4 및 도 5의 위치 정보 AA #i의 데이터 구조도,

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스크(100)에 정보가 기록되는 방법을 보여주는 참고도,

도 8은 도 7의 업데이트 영역 A에 기록되는 임의의 정보 A #i의 데이터 구조도,

도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구현예,

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자 데이터 영역 A과 스페어 영역 B에 데이터가 기록되는 과정을 보다 상세히 설명하기 위한 참고도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하거나 기록된 정보를 재생하는 분야에 관한 것으로, 보다 상세하게는 한번 기록 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법 및 그 디스크에 관한 것이다.

<12> 한번 기록 디스크는 재기록 가능(rewritable) 디스크의 경우처럼 이미 정보가 기록된 부분에 덮어서 기록할 수 없기 때문에, 다시 말해 정보를 한번 기록하면 다시 지우고 쓸 수 없기 때문에 이미 기록된 정보를 업데이트하기 위해서는 새로운 위치를 할당하여 기록해야 한다.

<13> 실제로, 업데이트되는 정보는 최종적으로 업데이트된 정보만이 유의미한 경우가 대부분이다. 따라서, 기록 장치 또는 재생 장치는 마지막으로 업데이트된 정보를 읽어들이기 위해 해당 영역을 스캐닝해가면서 마지막으로 업데이트된 정보를 찾아낸다. 업데이트해야 할 정보들이 많으면 많을수록 최신 정보를 얻기 위해 소요되는 시간은 점점 더 늘어나게 된다. 왜냐하면 한번 기록 디스크의 경우 최신 정보가 저장되어 있는 위치는 재기록 가능 디스크와 달리 업데이트될 때마다 달라지기 때문이다. 스캐닝하는 수고를 덜기 위해 그 영역의 크기를 줄인다면 보다 정보를 빨리 찾을 수 있으나, 업데이트할 수 있는 횟수는 그만큼 줄어들게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 소정 정보가 업데이트되어 새로운 위치에 기록되는 한번 기록 디스크의 경우 업데이트된 정보를 읽어들이기 위한 접근 시간을 보다 단축할 수 있는 데이터 구조로 정보를 기록하는 방법 및 그 디스크에 관한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <15> 상기와 같은 기술적 과제는 본 발명에 따라 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 있어서, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 업데이트되는 소정 정보가 기록되는 적어도 하나의 업데이트 영역; 및 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되어 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크에 의해 달성된다.
- <16> 또한, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에 있어서, 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되어 소정 정보가 업데이트되어 순차적으로 기록되는 적어도 하나의 업데이트 영역; 및 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크에 의해서도 달성된다.
- <17> 또한, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 있어서, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 소정 정보가 업데이트되어 순차적으로 기록되는 복수 개의 업데이트 영역; 및 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하고, 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에는 나머지 업데이트 영역 중 적어도

하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 기록되는 것을 특징으로 하는 디스크에 의해서도 달성된다.

<18> 또한, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에 있어서, 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 소정 정보가 업데이트되어 순차적으로 기록되는 복수 개의 업데이트 영역; 및 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하고, 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에는 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 기록되는 것을 특징으로 하는 디스크에 의해서도 달성된다.

<19> 상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 또는 상기 업데이트 영역의 소정 갯수의 블록에 정보가 채워질 때마다 기록되는 것이 바람직하다.

<20> 상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 복수 회 반복하여 기록되거나, 그 영역의 맨 처음에서부터 순차적으로 기록되거나, 그 영역의 맨 끝에서부터 순차적으로 기록되거나, 그 영역을 구성하는 복수 개의 서브 영역들 중 적어도 두 개의 부분에 기록되는 것이 바람직하다.

<21> 상기 업데이트 영역의 위치 정보는 레코딩 오퍼레이션마다 기록되는 것이 바람직하다.

<22> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 기술적 과제는 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시

간을 단축하는 방법에 있어서, (a) 상기 디스크의 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계; 및 (c) 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기마다 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법에 의해서도 달성된다.

<23> 또한, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서, (a) 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계; (b) 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하는 단계; 및 (c) 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법에 의해서도 달성된다.

<24> 또한, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서, (a) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계; 및 (c) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로

업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법에 의해서도 달성된다.

<25> 또한, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서, (a) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계; (b) 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하는 단계; 및 (c) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법에 의해서도 달성된다.

<26> 상기 (c)단계는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 실행되거나, 상기 업데이트 영역의 소정 갯수의 블록이 채워질 때마다 실행되는 것이 바람직하다.

<27> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 기술적 과제는 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서, 상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및 상기 디스크의 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된

정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기마다 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치에 의해서도 달성된다.

<28> 또는, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한 번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서, 상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하며, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치에 의해서도 달성된다.

<29> 또는, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서, 상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치에 의해서도 달성된다.

- <30> 또는, 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서, 상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하며, 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치에 의해서도 달성된다.
- <31> 상기 제어부는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 상기 접근 정보 영역에 상기 위치 정보를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하거나, 상기 업데이트 영역의 소정 갯수의 블록이 채워질 때마다 상기 접근 정보 영역에 상기 위치 정보를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것이 바람직하다.
- <32> 상기 제어부는 레코딩 오퍼레이션마다 상기 업데이트 영역에 업데이트된 정보를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것이 바람직하다.
- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <34> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기록 장치의 블록도이다.
- <35> 도 1을 참조하면, 기록 장치는 기록/독출부(1), 제어부(2) 및 메모리부(3)를 포함한다. 기록/독출부(1)는 본 실시예에 따른 정보저장매체인 디스크(100)에 데이터를 기록하고, 기록된

데이터를 검증하기 위해 데이터를 독출한다. 제어부(2)는 본 발명에 따른 데이터 구조로 데이터를 기록하도록 기록/독출부(1)를 제어한다. 즉, 디스크(100)에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 순차적으로 기록하고, 디스크(100)에 마련된 접근 정보 영역에 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 기록/독출부(1)를 제어한다. 본 실시예에서 업데이트 영역에 기록되는 정보는 후술하는 레코딩 오퍼레이션마다 기록되며, 접근 정보 영역에 기록되는 위치 정보는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 기록되거나 업데이트 영역에 정보를 기록하기 위해 마련된 소정 갯수의 논리 또는 물리 블록이 채워질 때마다 기록된다. 나아가, 제어부(2)는 디스크(100)에 업데이트 영역이 복수 개의 존재하는 경우 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 접근 정보 영역에 기록한다. 파이널라이징시, 제어부(2)는 업데이트 영역에 마지막으로 기록된 소정 정보의 위치를 알려주는 위치 정보를 접근 정보 영역에 기록한다.

<36> 레코딩 오퍼레이션이란 사용자의 의사, 수행하고자 하는 기록 작업 등에 의해 결정되는 작업 단위로서, 본 실시예에서는 디스크(100)가 기록 장치에 로딩되어 소정 정보의 기록 작업이 수행된 다음 디스크(100)가 꺼내질 때까지를 가리킨다. 사용자가 소정 정보의 기록 작업을 완료한 다음 디스크(100)를 꺼내기 위해 기록 장치에 마련된 이젝트(eject) 버튼(도시되지 않음)을 누르면 제어부(2)는 일 레코딩 오퍼레이션이 종료됨을 알게 된다.

<37> 특히, 본 실시예에서 제어부(2)는 기록/독출부(1)의 레이저의 파워를 조정하기 위한 기록 조건을 테스트한 다음 테스트 결과를 기초로 정보를 기록하고, 결함 관리를 수행한다. 보다 구체적으로, 레이저의 파워를 조정하기 위해 제어부(2)는 레코딩 오퍼레이션마다 디스크

(100)에 마련된 업데이트 영역의 하나인 기록 조건 테스트 영역의 하나 또는 그 이상의 논리 또는 물리 블록에 기록 조건을 테스트한다. 따라서, 다음에 기록 조건을 테스트할 수 있는 위치가 어디인지 알아둘 필요가 생긴다. 기록 조건 테스트 영역의 경우 업데이트되어 기록되는 정보는 테스트를 위해 기록되는 데이터라고 볼 수 있다. 또한, 결함 관리를 위해 제어부(2)는 소정 단위로 데이터를 기록한 다음 기록된 데이터를 검증함으로써 결함이 발생된 부분을 찾아내는 「기록 후 검증 (verify after write) 방식」에 따른다. 제어부(2)는 일 레코딩 오퍼레이션 단위로 사용자 데이터를 기록한 다음 검증하여 결함 영역이 어디에 발생하였는지 검사하고, 검사 결과 밝혀진 결함 영역이 어디인지 알려주는 결함 정보를 생성한 다음, 생성된 결함 정보를 메모리부(3)에 저장해두었다가 소정 분량 모아서 임시 결함 정보로서 디스크(100)에 마련된 업데이트 영역, 즉 임시 결함 관리 영역에 기록하고 기록된 임시 결함 정보를 관리하기 위한 임시 결함 관리 정보를 임시 결함 관리 영역에 더 기록한다. 일 레코딩 오퍼레이션 동안 기록 후 검증 작업은 적어도 1 회, 통상 복수 회 수행된다. 기록 후 검증 작업의 수행 결과 얻어진 결함 정보는 메모리부(3)에 임시 결함 정보로서 일시 저장된다. 레코딩 오퍼레이션이 종료되면 제어부(2)는 메모리부(3)에 저장된 임시 결함 정보를 읽어들이 기록/독출부(1)로 제공하고 이들 정보를 디스크(100)에 마련된 임시 결함 관리 영역에 기록할 것을 명령한다.

<38> 디스크(100)에 데이터 기록이 완료될 경우, 다시 말해 디스크(100)에 더 이상 데이터를 기록하지 않고자 하는 경우(파이널라이징할 경우) 제어부(2)는 임시 결함 관리 영역에 기록해 둔 임시 결함 정보와 임시 결함 관리 정보를 디스크(100)에 마련된 결함 관리 영역에 기록한다.

<39> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구조를 보여준다.

<40> 도 2의 (a)를 참조하면, 디스크(100)가 하나의 기록층 L0을 갖는 단일 기록층 디스크인 경우 리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역으로 구성된 디스크 구조를 가진다. 리드-인 영역은 디스크(100)의 내주 측에 위치하고 리드-아웃 영역은 디스크(100)의 외주 측에 위치한다. 데이터 영역은 리드-인 영역과 리드-아웃 영역의 사이에 위치한다. 데이터 영역은 스페어 영역과 사용자 데이터 영역으로 나뉘어져 있다. 사용자 데이터 영역은 사용자 데이터가 기록되는 영역이고, 스페어 영역은 사용자 데이터 영역에 있어서 결함에 의한 기록 공간의 손실을 보충하기 위해 마련된 공간, 즉 결함 관리를 위해 마련된 공간으로서, 사용자 데이터 영역에 기록된 데이터에 결함이 발생한 경우 결함이 발생된 부분을 새로이 기록하는 대체 공간으로 사용된다.

<41> 도 2의 (b)를 참조하면, 디스크(100)가 두 개의 기록층 L0, L1을 갖는 이중 기록층 디스크인 경우 기록층 L0에는 리드-인 영역, 데이터 영역, 바깥 영역이 디스크(100)의 내주 측에서 외주 측으로 순차적으로 배치되고 기록층 L1에는 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 디스크(100)의 외주 측에서 내주 측으로 순차적으로 배치된다. 도 2의 (a)의 단일 기록층 디스크와 달리, 리드-아웃 영역 또한 디스크(100)의 내주 측에 배치되어 있다. 즉, 데이터를 기록하는 기록 경로는 기록층 L0의 리드-인 영역에서부터 기록층 L0의 바깥 영역으로, 이어서 기록층 L1의 바깥 영역에서 기록층 L1의 리드-아웃 영역으로 이어지는 OTP(Opposite Track Path)이다. 스페어 영역은 기록층 L0, L1에 각각 할당된다.

<42> 본 실시예에서 스페어 영역은 사용자 데이터 영역과 리드-아웃 영역 또는 바깥 영역 사이에만 존재하나 필요에 따라 사용자 영역을 분할하여 얻어진 별도의 공간을 활용함으로써 리드-인 영역과 리드-아웃 영역 사이에 하나 이상 배치될 수 있다.

<43> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구조를 보여준다

- <44> 도 3을 참조하면, 디스크(100)가 단일 기록층 디스크인 경우 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에, 디스크(100)가 이중 기록층 디스크인 경우 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에는 본 발명에 따른 접근 정보 영역이 마련된다. 접근 정보 영역은 정보의 강인성(robustness)를 위해 서로 다른 두 영역에 각각 배치하거나 동일한 영역에서도 그 위치를 달리하여 복수개가 마련될 수 있다.
- <45> 나아가, 디스크(100)가 단일 기록층 디스크인 경우 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에, 디스크(100)가 이중 기록층 디스크인 경우 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에는 그 이상의 업데이트 영역이 마련된다. 도 3에는 하나 또는 그 이상의 업데이트 영역의 일 예로 2 개의 업데이트 영역 A, B가 도시되어 있다. 업데이트 영역 A, B에는 업데이트되는 정보가 각각 기록된다. 본 실시예에서 업데이트 영역 A, B에는 레코딩 오퍼레이션마다 소정 정보가 업데이트되어 기록된다. 다만, 업데이트되는 주기는 기록되는 정보의 특징 또는 필요에 따라 변경될 수 있다. 접근 정보 영역에는 업데이트 영역 A, B에 각각 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록된다. 본 실시예에서 위치 정보는 미리 결정된 횟수의 레코딩 오퍼레이션마다 기록되거나, 업데이트 영역에 존재하는 소정 갯수의 논리 또는 물리 블록에 정보가 모두 기록되어 채워질 때마다 기록된다. 필요에 따라, 접근 정보 영역에는 복수 개의 업데이트 영역 전부가 아닌 일부에 업데이트되어 기록되는 정보의 기록 위치를 알려주는 위치 정보만이 기록될 수도 있다.
- <46> 업데이트 영역 A는 ECC 정정 단위가 되는 블록의 크기가 다른 영역에 비해 비교적 작은 영역을 택하는 것이 액세스 시간 측면에서 바람직하다. 기록시, 업데이트 영역 A가 업데이트 될 때마다 적어도 하나의 다른 업데이트 영역의 마지막으로 기록된 정보의 위치를 알려주는 위치 정보를 기록한다. 기록되는 데이터의 특성, 사용 환경 등에 따라 레코딩 오퍼레이션의 횟

수가 비교적 많지 않을 것으로 예측되는 경우에는 접근 정보 영역에 기록되는 위치 정보를 업데이트하는 주기를 비교적 짧게 설정하고 그렇지 않을 경우에는 업데이트 주기를 비교적 길게 설정한다. 나아가, 접근 정보 영역에 기록되는 위치 정보를 업데이트해야 할 시점을 가변적으로 설정할 수도 있다.

<47> 재생시, 접근 정보 영역의 처음부터 스캐닝하여 마지막으로 기록된 위치 정보를 읽어들이 업데이트 영역들에 기록된 정보를 액세스하기 위한 정보를 얻는다. 한편, 파이널라이징할 경우에는 업데이트 영역들에 각각 마지막으로 기록된 정보들에 대한 위치 정보를 접근 정보 영역에 기록한다.

<48> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 디스크(100)에 정보가 기록되는 방법을 보여준다.

<49> 도 4를 참조하면, 업데이트 영역 A에는 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 A #1, A #2, ..., A #n으로 기록되고, 업데이트 영역 B에는 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 B #1, B #2, ..., B #n으로 기록된다. 다음으로, 접근 정보 영역에는 업데이트 영역 A에서 최종적으로 업데이트되어 기록된 정보 A #n과 업데이트 영역 B에서 최종적으로 업데이트되어 기록된 정보 B #n가 기록된 위치를 알려주는 정보, 예를 들면 물리적 주소나 논리적 주소가 포함된 위치 정보 AA #1가 기록된다. 다시, 업데이트 영역 A에 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 A #n+1, A #n+2, ..., A #2n으로 기록되고, 업데이트 영역 B에 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 B #n+1, B #n+2, ..., B #2n으로 기록되면 접근 정보 영역에 AA #2가 기록된다. 대안적으로, 접근 정보 영역에 기록되는 임의의 위치 정보 AA #i에는 업데이트 영역 A 및 B 중 어느 하나에 기록되는 최신 업데이트 정보에 대한 위치 정보만이 기록될 수 있다.

<50> 도 5a 내지 5d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 접근 정보 영역에 기록된 위치 정보를 보여준다.

- <51> 도 5a를 참조하면, 접근 정보 영역에는 위치 정보가 반복적으로 기록되어 있다. 보다 구체적으로, 접근 정보 영역의 처음에서부터, 즉 물리적 또는 논리적 주소가 증가하는 방향으로 첫번째 위치 정보 AA #1가 기록되고 이어서 그 복사본 copy of AA #1이 기록되며, 두번째 위치 정보 AA #2가 기록된 다음 그 복사본 copy of AA #2이 기록된다. 두 번씩 기록함으로써 정보의 신뢰성과 강인성(robustness)이 향상된다. 두 번 이상 기록하는 것도 가능하며 기록 위치 또한 인터리빙할 수 있다.
- <52> 도 5b를 참조하면, 도 5a의 경우와 마찬가지로 접근 정보 영역에는 위치 정보가 반복적으로 기록되어 있으나 그 기록 방향이 서로 반대이다. 즉, 접근 정보 영역의 끝에서부터, 즉 물리적 또는 논리적 주소가 감소하는 방향으로 첫번째 위치 정보 AA #1가 기록되고 이어서 그 복사본 copy of AA #1이 기록되며, 두번째 위치 정보 AA #2가 기록된 다음 그 복사본 copy of AA #2이 기록된다. 두 번씩 기록함으로써 정보의 신뢰성과 강인성(robustness)이 향상된다. 마찬가지로, 두 번 이상 기록하는 것도 가능하며 기록 위치 또한 인터리빙할 수 있다.
- <53> 도 5c를 참조하면, 접근 정보 영역은 물리적 또는 논리적으로 두 개의 서브 영역으로 구분되며, 첫번째 서브 영역에는 물리적 또는 논리적 주소가 증가하는 방향으로 첫번째 위치 정보 AA #1와 두번째 위치 정보 AA #2가 순차적으로 기록되고, 두번째 서브 영역에는 첫번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #1와 두번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #2이 순차적으로 기록된다. 기록 순서로 보면, 첫번째 위치 정보 AA #1가 기록된 다음 첫번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #1이 기록되고 두번째 위치 정보 AA #2가 기록된 다음 두번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #2이 기록된다. 위치 정보가 기록되는 영역을 구분함으로써 정보의 신뢰성과 강인성이 더욱 향상된다. 대안적으로, 접근 정보 영역은 세 개 이상의 서브 영역으로 분할된 다음 위치 정보를 세 번 이상씩 반복적으로 기록할 수 있다.

<54> 도 5d를 참조하면, 접근 정보 영역은 도 5c의 경우와 마찬가지로, 물리적 또는 논리적으로 두 개의 서브 영역으로 구분되나 정보가 기록되는 순서가 서로 반대이다. 즉, 첫번째 서브 영역에도 물리적 또는 논리적 주소가 감소하는 방향으로 첫번째 위치 정보 AA #1와 두번째 위치 정보 AA #2가 순차적으로 기록되고, 두번째 서브 영역에도 첫번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #1와 두번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #2이 물리적 또는 논리적 주소가 감소하는 방향으로 순차적으로 기록된다. 기록 순서는 도 5d의 그것과 마찬가지로, 첫번째 위치 정보 AA #1가 기록된 다음 첫번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #1이 기록되고 두번째 위치 정보 AA #2가 기록된 다음 두번째 위치 정보의 복사본 copy of AA #2이 기록된다. 위치 정보가 기록되는 영역을 구분함으로써 정보의 신뢰성과 강인성이 더욱 향상된다. 대안적으로, 접근 정보 영역은 세 개 이상의 서브 영역으로 분할된 다음 위치 정보를 세 번 이상씩 반복적으로 기록할 수 있다.

<55> 도 6은 도 4 및 도 5의 위치 정보 AA #i의 데이터 구조를 보여준다.

<56> 도 6을 참조하면, 위치 정보 AA #i는 식별자, 업데이트 영역 A의 접근 포인터 및 업데이트 영역 B의 접근 포인터를 포함한다. 업데이트 영역 A의 접근 포인터는 업데이트 영역 A에 기록된 소정 정보 중 가장 최근에 업데이트되어 기록된 정보의 기록 위치를 포인팅하고, 업데이트 영역 B의 접근 포인터는 업데이트 영역 B에 기록된 소정 정보 중 가장 최근에 업데이트되어 기록된 정보의 기록 위치를 포인팅한다. 가령, 접근 포인터는 맨 나중에 기록된 정보의 시작 주소를 가리킨다.

<57> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스크(100)에 정보가 기록되는 방법을 보여준다.

<58> 도 7을 참조하면, 업데이트 영역 A에는 도 4의 경우와 마찬가지로, 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 A #1, A #2, ..., A #n으로 기록되고, 업데이트 영역 B에는 소정 정보가

n번 업데이트되어 순차적으로 B #1, B #2, ..., B #n으로 기록된다. 다음으로, 접근 정보 영역에는 업데이트 영역 A에서 최종적으로 업데이트되어 기록된 정보 A #n과 업데이트 영역 B에서 최종적으로 업데이트되어 기록된 정보 B #n가 기록된 위치를 알려주는 정보, 예를 들면 물리적 주소나 논리적 주소가 포함된 위치 정보 AA #1가 기록된다. 다시, 업데이트 영역 A에 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 A #n+1, A #n+2, ..., A #2n으로 기록되고, 업데이트 영역 B에 소정 정보가 n번 업데이트되어 순차적으로 B #n+1, B #n+2, ..., B #2n으로 기록되면 접근 정보 영역에 AA #2가 기록된다. 대안적으로, 접근 정보 영역에 기록되는 임의의 위치 정보 AA #i에는 업데이트 영역 A 및 B 중 어느 하나에 기록되는 최신 업데이트 정보에 대한 위치 정보만이 기록될 수 있다.

<59> 나아가, 업데이트 영역 A에 기록된 정보 A #1, A #2, ..., A #n, A #n+1, ..., A #2n에는 업데이트 영역 B의 최신 업데이트 정보의 위치를 알려주는 위치 정보가 기록된다. 예를 들어, 업데이트 영역 A에 기록된 정보 A #n+1는 업데이트 영역 B의 대응하는 위치 정보 B #n+1가 기록된 위치를 포인팅한다. 따라서, 업데이트 영역 B가 업데이트될 때마다 업데이트 영역 A는 업데이트 되어야 한다. 즉, 업데이트 영역 A에 기록된 정보 A #1, A #2, ..., A #n 중 업데이트 영역 A에 관한 소정 정보 자체는 업데이트되지 않았음에도 불구하고 업데이트 영역 B가 업데이트되었기 때문에 업데이트되는 경우가 발생할 수 있다. 만약, 복수개의 업데이트 영역의 업데이트 시점이 각각 다르고 나머지 업데이트 영역이 업데이트될 때마다 최신 정보의 기록 위치가 업데이트 영역 A에 기록된다면 업데이트 영역 A의 크기는 최악의 경우 나머지 모든 업데이트 영역의 크기를 합친 크기와 같거나 커야 할 것이다. 이러한 경우가 발생되지 않도록 업데이트 영역 A에 최신 업데이트 정보의 위치 정보를 기록해두는 업데이트 영역들에 대해서는 그 업데이트 시점이 동일하도록 구현하여 업데이트 영역 A의 크기를 가급적 최소화한다. 나아가, 나

머지 업데이트 영역에 업데이트된 정보를 기록하고 난 후 업데이트 영역 A에 그 자신의 최신 업데이트 정보와 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나의 최신 업데이트 정보에 대한 위치 정보를 기록한다. 이처럼 업데이트 영역 A에 정보를 업데이트 영역들 중 맨나중에 기록하는 이유는 나머지 업데이트 영역에 최신 업데이트 정보가 기록될 위치를 미리 정해두더라도 에러 발생 등을 통해 미리 정해둔 위치가 변경될 수 있기 때문이다. 가령, 업데이트 영역 B에 업데이트되어야 할 최신 정보의 위치를 미리 정해둔 다음 업데이트 영역 A에 업데이트 영역 B에 기록될 최신 정보의 위치 정보를 기록한 이후에 업데이트 영역 B를 업데이트하고 나서 ECC Error가 발생할 경우 영역 B의 최신 정보가 들어 있는 위치가 변할 수 있다.

<60> 도 8은 도 7의 업데이트 영역 A에 기록되는 임의의 정보 A #i의 데이터 구조를 보여준다

<61> 도 8을 참조하면, 업데이트 정보 A #i에는 업데이트 영역 A를 위한 A #i 정보와 업데이트 영역 B의 대응하는 정보 B #i의 위치를 가리키는 B #i 포인터를 포함한다.

<62> 도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스크(100)의 구현예를 보여준다.

<63> 도 9를 참조하면, 본 예에서는 디스크(100)가 단일 기록층 디스크인 경우 리드-인 영역에는 접근 정보 영역, 결함 관리 영역, 임시 결함 관리 영역 및 기록조건 테스트 영역이 마련된다. 나아가, 리드-아웃 영역에도 접근 정보 영역, 결함 관리 영역, 임시 결함 관리 영역 및 기록조건 테스트 영역 중 적어도 하나를 마련할 수 있다. 정리하면, 접근 정보 영역, 결함 관리 영역, 임시 결함 관리 영역 및 기록조건 테스트 영역은 각각 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 존재할 수 있다. 이중 기록층 디스크인 경우, 접근 정보 영역, 결함 관리 영역, 임시 결함 관리 영역 및 기록조건 테스트 영역은 디스크(100)의 내주 측에 위치한 리드-인 영역과 리드-아웃 영역에 각각 존재한다. 마찬가지로, 이중 기록층 디스크인 경우,

접근 정보 영역, 결함 관리 영역, 임시 결함 관리 영역 및 기록조건 테스트 영역은 각각 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된다.

<64> 여기서, 임시 결함 관리 영역과 기록조건 테스트 영역이 각각 업데이트 영역 A 및 업데이트 영역 B에 해당한다. 따라서, 접근 정보 영역에는 임시 결함 관리 영역에 기록되는 업데이트 정보인, 임시 관리 정보(임시 결함 정보 및 임시 결함 관리 정보)가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보와 기록조건 테스트 영역에 있어서 마지막으로 사용된 테스트 영역의 위치를 알려주는 위치 정보, 예를 들면 다음 사용될 테스트 영역의 시작 주소가 기록된다. 접근 정보 영역에는 임시 결함 관리 영역 또는 기록조건 테스트 영역에 대한 위치 정보만이 선택적으로 기록될 수도 있다. 나아가, 임시 결함 관리 영역에는 기록조건 테스트 영역에 있어서 마지막으로 사용된 테스트 영역의 위치를 알려주는 위치 정보가 기록된다.

<65> 본 실시예에서 기록 장치는 기록조건 테스트 영역을 사용하여 레코딩 오퍼레이션마다 기록조건을 테스트한 다음 그 결과를 바탕으로 디스크(100)에 정보를 기록하고 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 임시 결함 관리 영역에 임시 관리 정보를 기록하므로 임시 결함 관리 영역과 기록조건 테스트 영역은 레코딩 오퍼레이션마다 업데이트된다. 또한, 본 실시예에서는 임시 결함 관리 영역에 임시 관리 정보를 기록할 때 기록조건 테스트 영역의 위치 정보를 함께 기록한다.

<66> 결함 관리 영역에는 일반적으로, 결함을 관리하기 위한 디스크의 구조, 결함관리 여부, 결함 정보의 위치, 결함 정보, 스페어 영역의 위치, 크기 등과 같이 디스크 전반에 영향을 주는 정보들이 기록된다.

<67> 통상, 기록 또는 재생 장치는 디스크가 장치에 로딩되면, 리드-인 영역 및/

또는 리드-아웃 영역에 있는 정보들을 읽어들이어 디스크를 어떻게 관리하고 어떻게 기록하거나 재생해야 하는지 파악한다. 리드-인 영역 및/또는 리드-아웃 영역에 기록된 정보의 양이 많으면 많아질수록 디스크를 로딩하고 난 다음 기록 또는 재생을 준비하기 위해 소요되는 시간이 길어지는 문제가 발생한다. 따라서, 본 실시예에서는 임시 관리 정보의 개념을 도입하고 이들을 리드-인 영역 및/또는 리드-아웃 영역의 결함 관리 영역과 별개로 마련된 임시 결함 관리 영역에 기록해둔다. 파이널라이징시 지금까지 기록된 임시 관리 정보, 즉 임시 결함 정보 및 임시 결함 관리 정보를 최종적으로 결함 관리 영역에 기록한다. 이는, 디스크에 더 이상 데이터를 기록할 필요가 없는 경우(파이널라이징할 경우) 여러 번 갱신되어 기록된 임시 결함 정보 및 임시 결함 관리 정보 중 최종적으로 유의미한 정보만을 결함 관리 영역에 옮겨둌으로써 기록 또는 재생 장치가 향후 디스크로부터 결함 관리 정보를 읽어들이는 경우 결함 관리 영역으로부터 최종적으로 유의미한 정보만을 읽어들이도록 하여 보다 빠르게 초기화가 가능한 장점이 있기 때문이다.

<68> 본 실시예에서, 결함 관리는 선형 치환 방식에 따르므로, 임시 결함 정보는 결함이 발생된 영역이 어디인지 알려주는 정보와 새로이 대체된 영역이 어디인지 알려주는 정보로 구성된다. 임시 결함 관리 정보는 임시 결함 정보를 관리하기 위한 정보로서, 임시 결함 정보가 기록된 위치를 알려주는 정보를 포함한다.

<69> 본 실시예에서, 임시 결함 정보 및 임시 결함 관리 정보는 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 기록된다. 임시 결함 관리 영역에는 레코딩 오퍼레이션 #1이 수행되는 동안 기록된 데이터에 발생한 결함에 관한 정보 및 대체 영역에 관한 정보가 임시 결함 정보 #1로 기록되고, 레코딩 오퍼레이션 #2가 수행되는 동안 기록된 데이터에 발생한 결함에 관한 정보 및 대체 영역에 관한 정보가 임시 결함 정보 #2로 기록된다. 나아가, 임시 결함 관리 영역에는 임시 결

함 정보 #1, #2, ...를 관리하기 위한 관리 정보, 즉 임시 결합 정보 #1, #2, ...가 기록된 위치를 각각 알려주는 정보가 임시 결합 관리 정보 #1, #2, ...에 기록된다.

<70> 데이터 영역에 더 이상 데이터를 기록할 수 없거나 사용자의 의지에 따라 데이터 영역에 더 이상 데이터를 기록하고자 하지 않을 경우, 즉 파이널라이징할 경우 임시 결합 정보 영역에 기록되었던 결합 정보와 임시 결합 관리 정보 영역에 기록되었던 결합 관리 정보는 비로소 결합 관리 영역에 기록된다. 파이널라이징할 때에는 지금까지 기록된 임시 결합 정보 #1, #2, ..., #i에 기록된 결합 정보 중 유의미한 정보만을 읽어들이어 다시 결합 관리 영역에 기록한다.

<71> 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자 데이터 영역 A과 스페어 영역 B에 데이터가 기록되는 과정을 보다 상세히 설명하기 위한 참고도이다.

<72> 여기서 데이터를 처리하는 단위는 섹터 및 클러스터로 나눌 수 있다. 섹터는 컴퓨터의 파일 시스템이나 응용 프로그램에서 데이터를 관리할 수 있는 최소한의 단위를 의미하며, 클러스터는 한꺼번에 물리적으로 디스크 상에 기록되어질 수 있는 최소한의 단위를 의미한다. 일반적으로 하나 혹은 그 이상의 섹터가 하나의 클러스터를 구성한다.

<73> 섹터는 다시 물리 섹터와 논리 섹터로 나누어진다. 물리 섹터는 디스크 상에 한 섹터 분량의 데이터가 기록되어지기 위한 공간을 의미한다. 물리 섹터를 찾기 위한 주소를 물리 섹터 번호(Physical Sector Number: PSN)라고 한다. 논리 섹터는 파일 시스템이나 응용 프로그램에서 데이터를 관리하기 위한 섹터 단위를 말하며, 마찬가지로 논리 섹터 번호(Logical Sector Number: LSN)가 주어져 있다. 디스크에 데이터를 기록하고 재생하는 장치는 기록하거나 재생해야 할 데이터의 디스크 상의 위치를 물리 섹터 번호를 사용하여 찾아가게 되고, 데이터를 기록하거나 재생하기 위한 컴퓨터 또는 응용 프로그램에서는 데이터 전체를 논리 섹터 단

위로 관리를 하며, 데이터의 위치도 논리 섹터 번호로 찾아간다. 논리 섹터 번호와 물리 섹터 번호의 관계는 기록 또는 재생 장치의 제어부가 결함 여부와 기록 시작 위치 등을 사용하여 매핑하게 된다.

<74> 도 10을 참조하면, A는 사용자 데이터 영역을 의미하고, B는 스페어 영역을 의미한다.

사용자 데이터 영역 및 스페어 영역에는 물리적 섹터 번호가 순차적으로 할당된 복수개의 물리 섹터(도시하지 않음)가 존재한다. 논리 섹터 번호는 적어도 하나의 물리 섹터 단위로 부여된다. 다만, 논리 섹터 번호는 결함이 발생한 사용자 데이터 영역에 발생한 결함 영역을 제외하고 스페어 영역의 대체 영역을 포함시켜 부여되므로, 물리 섹터와 논리 섹터의 크기가 같다고 가정하더라도 결함 영역이 발생하게 되면 물리 섹터 번호와 논리 섹터 번호가 일치하지 않게 된다.

<75> 사용자 데이터 영역에 사용자 데이터를 기록하는 방식은 연속 기록 모드(continuous recording mode) 또는 랜덤 기록 모드(random recording mode)에 의한다. 연속 기록 모드는 사용자 데이터를 순차적으로 연속하여 기록하는 것이고, 랜덤 기록 모드는 반드시 연속적으로 기록하지 않고 랜덤하게 기록하는 것을 말한다. ① 내지 ⑦은 각각 기록 후 검증 작업이 수행되는 단위를 가리킨다.

<76> 기록 장치는 디스크(100)가 로딩되면 기록조건 테스트 영역에 기록조건을 테스트한 다음 그 결과를 바탕으로 레이저의 파워를 조절하여 디스크(100)에 정보를 기록한다. 기록조건 테스트 영역에 기록조건이 처음 테스트되면 그 영역은 다시 사용될 수 없고 새로운 영역이 테스트를 위해 사용되어야 하므로 업데이트 영역 B에 소정 정보가 기록된 것으로 간주하면 전술한 설명에 합치된다.

<77> 기록 장치는 사용자 데이터를 구간 ① 만큼 기록한 다음 구간 ①의 첫 부분으로 되돌아와서 데이터가 제대로 기록되었는지, 아니면 결함이 발생되었는지 여부를 확인한다. 결함이 발생된 부분이 발견되면 그 부분을 결함 영역으로 지정한다. 이에, 결함 영역인 결함 #1이 지정된다. 또한, 기록 장치는 결함 #1에 기록되었던 데이터를 스페어 영역에 다시 기록한다. 결함 #1에 기록된 데이터가 재기록된 부분은 대체 #1이라고 부른다. 다음으로, 기록 장치는 구간 ② 만큼 사용자 데이터를 기록한 다음 다시 구간 ②의 첫 부분으로 되돌아와서 데이터가 제대로 기록되었는지, 아니면 결함이 발생되었는지 여부를 확인한다. 결함이 발생된 부분이 발견되면 그 부분은 결함 #2로 지정된다. 마찬가지로 방식으로, 결함 #2에 대응하는 대체 #2가 생성된다. 또한, 구간 ③에서 결함 영역인 결함 #3과 대체 #3이 생성된다. 구간 ④에서는 결함이 발생된 부분이 발견되지 않아 결함 영역이 존재하지 않는다.

<78> 구간 ④까지 기록하고 검증한 다음 레코딩 오퍼레이션 #1의 종료가 예측되면(사용자가 이젝트 버튼을 누르거나 레코딩 오퍼레이션에 할당된 사용자 데이터 기록이 완료되면) 기록 장치는 임시 결함 정보 #1로서 구간 ① 내지 ④까지에서 발생한 결함 영역인 결함 #1, #2, #3에 관한 정보를 임시 결함 관리 영역에 기록한다. 또한, 임시 결함 정보 #1을 관리하기 위한 관리 정보를 임시 결함 관리 정보 #1로 임시 결함 관리 영역에 기록한다. 한편, 기록조건 테스트 영역의 다음 테스트가 수행되기 위해 할당된 부분을 알려주는 위치 정보가 기록된다.

<79> 다시 디스크(100)가 로딩되면 레코딩 오퍼레이션 #2가 시작되고, 기록조건 테스트 영역에 기록 조건을 테스트하고 그 결과를 바탕으로 데이터가 기록된다. 즉, 레코딩 오퍼레이션 #2에서는 구간 ⑤ 내지 ⑦까지 전술한 레코딩 오퍼레이션 #1의 경우와 마찬가지로 데이터가 기록되고 결함 #4, #5 및 대체 #4, #5가 생성된다. 레코딩 오퍼레이션 #2이 종료되면 기록 장치는 임시 결함 정보 #2로서, 결함 #4 및 #5에 관한 정보를 기록한다. 또한, 임시 결함

정보 #2를 관리하기 위한 결함 관리 정보 #2로 임시 결함 관리 영역에 기록한다. 한편, 기록 조건 테스트 영역의 다음 테스트가 수행되기 위해 할당된 부분을 알려주는 위치 정보가 기록된다. 이와 같은 방식으로 소정 횟수 이상 레코딩 오퍼레이션이 수행되면, 접근 정보 영역에는 임시 결함 관리 영역에 기록된 마지막 임시 관리 정보, 즉 결함 정보의 위치 및 결함 관리 정보의 위치를 알려주는 위치 정보가 기록되고 기록조건 테스트 영역의 다음 테스트가 수행되기 위해 할당된 부분을 알려주는 위치 정보가 기록된다.

<80> 본 발명에 따라 디스크(100)에의 접근 시간의 개선을 살펴보면 다음과 같다.

<81> ECC 정정 단위를 블록이라고 하고 한 블록의 재생 시간을 '1'이라 하면, 기록은 ECC 정정 단위인 블록 단위로 이루어진다. 업데이트 영역이 업데이트되는 주기는 레코딩 오퍼레이션 일 때, 업데이트 영역 A, 업데이트 영역 B, 업데이트 영역 C에 대해 업데이트해야 할 정보의 양이 각각 한 블록을 초과한다면 접근 정보 영역에 기록된 위치 정보의 효과는 더욱 크다. 왜냐하면, 업데이트해야 할 정보의 양이 항상 한 블록 이내에 기록된다면 레코딩 오퍼레이션의 수행 횟수와 사용된 블록의 갯수가 동일해지기 때문에 업데이트 정보가 기록된 위치를 예측해 낼 수 있기 때문이다. 일 레코딩 오퍼레이션의 수행 결과, 기록되어야 하는 업데이트 정보의 양이 한 블록 이내이고, 접근 정보 영역에 기록되는 위치 정보는 업데이트 영역에 기록된 정보가 30 번 업데이트될 때마다 기록된다고 하면, 업데이트 영역 A가 업데이트된 횟수, 즉 레코딩 오퍼레이션의 횟수가 299일 때, 업데이트 영역 A의 최신 정보를 얻기 위해 필요한 접근 시간을 접근 정보 영역이 존재하는 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하면 다음과 같다.

<82> 접근 정보 영역이 존재하는 경우: $299/30 + 299\%30 + 1 = 9 + 29 + 1 = 39$. (다만, %는 modular 연산을 의미한다)

<83> 접근 정보 영역이 존재하지 않는 경우: 299.

<84> 위의 경우에서 결론적으로 접근 정보 영역을 마련할 경우 30 회의 레코딩 오퍼레이션이 수행되기 이전에는 업데이트 영역에 대한 접근 시간은 동일하지만 30 회 이상의 레코딩 오퍼레이션이 수행될 경우에는 30 회의 레코딩 오퍼레이션이 추가될 때마다 29 블록을 재생할 수 있는 시간을 벌 수 있다.

<85> 아래의 표는 가능한 레코딩 오퍼레이션 횟수가 300 및 500이라고 했을 때 접근 정보 영역의 업데이트 타이밍에 따라 업데이트 영역 A의 최신 정보를 얻는데 필요한 최장 접근 시간, 평균 접근 시간과 접근 정보 영역의 크기를 보여준다.

<86> 【표 1】

업데이트 시점	0	10	20	30
최장 액세스 시간	300	39	34	39
평균 액세스 시간	150.5	20.07	17.49	19.94
TASAA 크기(블록)	0	30	15	10

<87> <최대 레코딩 오퍼레이션의 횟수가 300인 경우>

<88> 【표 2】

업데이트 시점	0	10	20	30
최장 액세스 시간	500	59	44	45
평균 액세스 시간	250.5	30.08	22.51	23.15
TASAA 크기(블록)	0	50	25	17

<89> <최대 레코딩 오퍼레이션의 횟수가 500인 경우>

<90> 위의 [표 1] 및 [표 2]에서 시간 단위는 한 블록을 재생하는데 필요한 시간을 가리킨다. 위에서 알 수 있는 것처럼 접근 정보 영역에 위치 정보를 기록하는 주기를 길게 한다고 해서 항상 좋은 것은 아니다. 따라서, 다른 조건을 고려하여 실험을 통해 적절한 레코딩 오퍼레이

선의 횟수, 즉 적절한 업데이트 시점을 찾는 것이 바람직하다. 가령, 적절한 업데이트 시점을 찾는 요소로서 최장 접근 시간, 평균 접근 시간과 접근 정보 영역의 크기를 고려할 수 있다.

【발명의 효과】

<91> 전술한 바와 같이, 본 발명에 따르면 소정 정보가 업데이트되어 새로운 위치에 기록되는 한번 기록 디스크의 경우 업데이트된 정보를 읽어들이기 위한 접근 시간을 보다 단축할 수 있는 데이터 구조로 정보를 기록하는 방법 및 그 디스크가 제공된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 있어서,

상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 업데이트되는 소정 정보가 기록되는 적어도 하나의 업데이트 영역; 및

상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되어 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 2】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에 있어서;

상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되어 소정 정보가 업데이트되어 순차적으로 기록되는 적어도 하나의 업데이트 영역; 및

상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 3】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 있어서,

상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 소정 정보가 업데이트되어 순차적으로 기록되는 복수 개의 업데이트 영역; 및

상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하고,

상기 업데이트 영역 중 어느 하나에는 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 기록되는 것을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 4】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에 있어서,

상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 소정 정보가 업데이트되어 순차적으로 기록되는 복수 개의 업데이트 영역; 및

상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련되며, 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 소정 주기로 기록되는 접근 정보 영역을 포함하고,

상기 업데이트 영역 중 어느 하나에는 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보가 기록되는 것을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 5】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 기록됨을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 6】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 상기 업데이트 영역의 소정 갯수의 블록에 정보가 채워질 때마다 기록됨을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 7】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 복수 회 반복하여 기록됨을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 8】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 그 영역의 맨 처음에서부터 순차적으로 기록됨을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 9】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 그 영역의 맨 끝에서부터 순차적으로 기록됨을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 10】

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접근 정보 영역의 위치 정보는 그 영역을 구성하는 복수 개의 부분들 중 적어도 두 개의 부분에 기록됨을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 11】

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 업데이트 영역의 위치 정보는 레코딩 오퍼레이션마다 기록되는 것을 특징으로 하는 디스크.

【청구항 12】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서,

(a) 상기 디스크의 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계; 및

(c) 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기마다 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 13】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서,

(a) 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계;

(b) 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하는 단계; 및

(c) 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 14】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록(write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서,

(a) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계; 및

(c) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 15】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록 (write once) 디스크에의 접근 시간을 단축하는 방법에 있어서,

(a) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하는 단계;

(b) 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하는 단계; 및

(c) 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 16】

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 실행됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 17】

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는 상기 업데이트 영역의 소정 갯수의 블록이 채워질 때마다 실행됨을 특징으로 하는 방법.

【청구항 18】

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는 상기 접근 정보 영역에 상기 위치 정보를 복수 회 반복하여 기록하는 단계임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 19】

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는 상기 위치 정보를 상기 접근 정보 영역의 맨 처음에서부터 순차적으로 기록하는 단계임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 20】

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는 상기 위치 정보를 상기 접근 정보 영역의 맨 끝에서부터 순차적으로 기록하는 단계임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 21】

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계는 상기 위치 정보를 상기 접근 정보 영역을 구성하는 복수 개의 부분들 중 적어도 두 개의 부분에 기록하는 단계임을 특징으로 하는 방법.

【청구항 22】

제14항 또는 제15항에 있어서,

상기 (b)단계는 레코딩 오퍼레이션마다 실행되는 것을 특징으로 하는 방법.

【청구항 23】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서,

상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및

상기 디스크의 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기마다 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 24】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 단일 기록층 한번 기록(write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서,

상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및

상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하며, 상기 리드-인 영역 및 리드-아웃 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 25】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록 (write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서,

상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및

상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 적어도 하나의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 26】

리드-인 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제1 기록층과, 바깥 영역, 데이터 영역 및 리드-아웃 영역이 순서대로 배치된 제2 기록층을 구비하는 한번 기록 (write once) 디스크에 정보를 기록하는 장치에 있어서,

상기 디스크에 정보를 기록하거나 독출하는 기록/독출부; 및

상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 복수 개의 업데이트 영역에 업데이트되는 소정 정보를 각각 순차적으로 기록하고, 상기 업데이트 영역 중 어느 하나에 나머지 업데이트 영역 중 적어도 하나에 마지막으로 업데이트된 정보가 기록된 위치를 알려주는 위치 정보를 기록하며, 상기 리드-인 영역, 리드-아웃 영역 및 바깥 영역 중 적어도 하나에 마련된 접근 정보 영역에 상기 업데이트 영역에 마지막으로 업데이트된 정보가 기

특된 위치를 알려주는 위치 정보를 소정 주기로 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 27】

제23항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 소정 횟수의 레코딩 오퍼레이션이 종료될 때마다 상기 접근 정보 영역에 상기 위치 정보를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

【청구항 28】

제23항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 업데이트 영역의 소정 갯수의 블록이 채워질 때마다 상기 접근 정보 영역에 상기 위치 정보를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

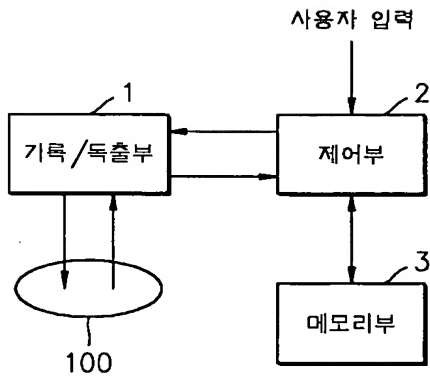
【청구항 29】

제23항 내지 제26항 중 어느 한 항에 있어서,

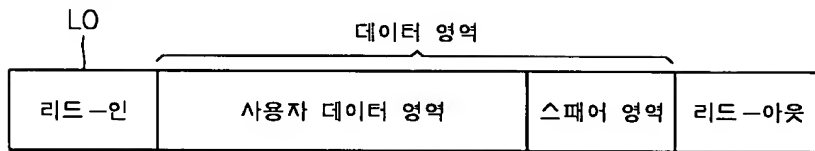
상기 제어부는 레코딩 오퍼레이션마다 상기 업데이트 영역에 업데이트된 정보를 기록하도록 상기 기록/독출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 장치.

【도면】

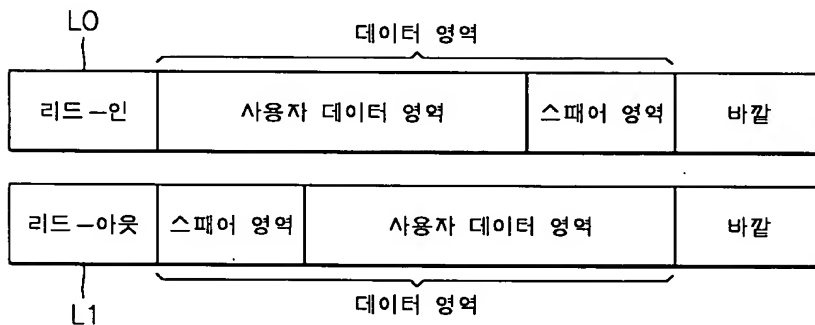
【도 1】



【도 2】

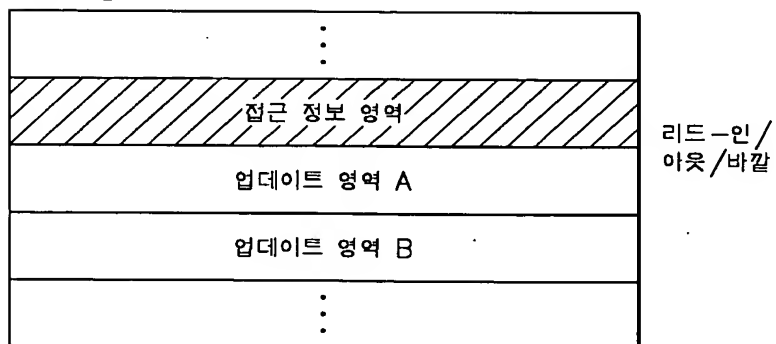


(a)

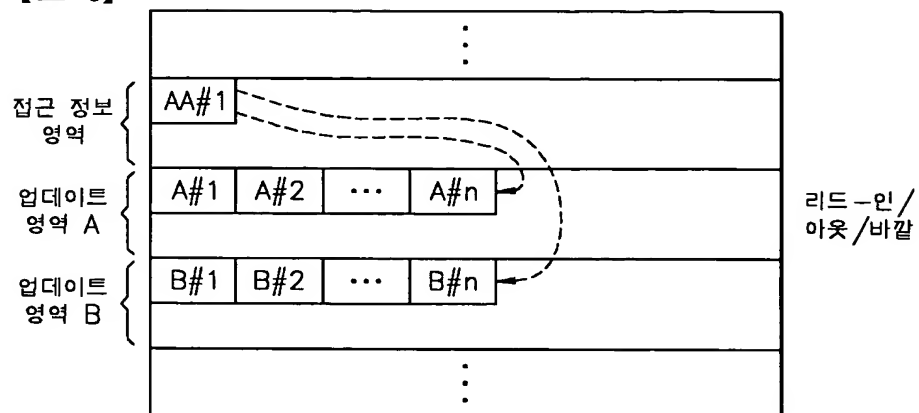


(b)

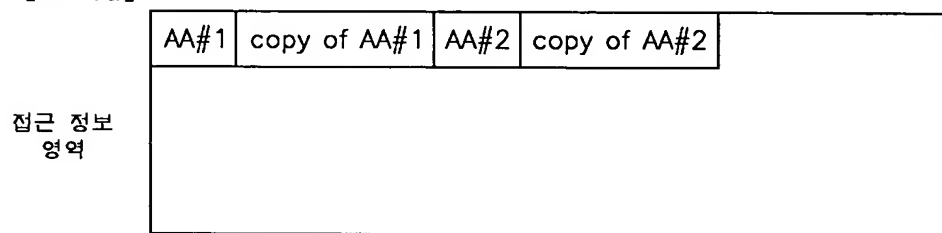
【도 3】



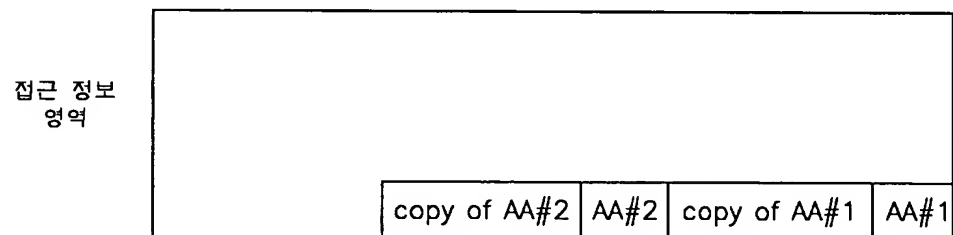
【도 4】



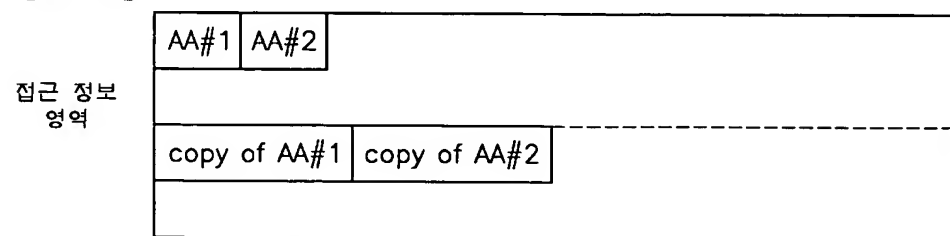
【도 5a】



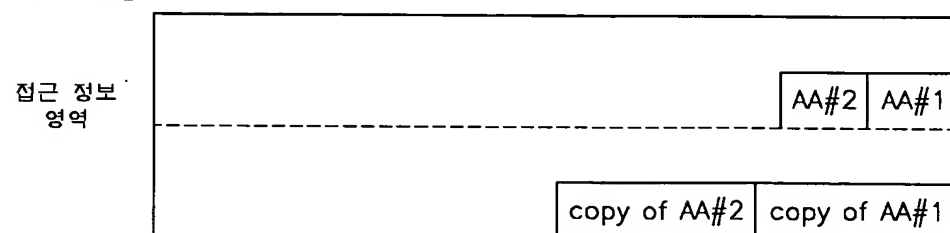
【도 5b】



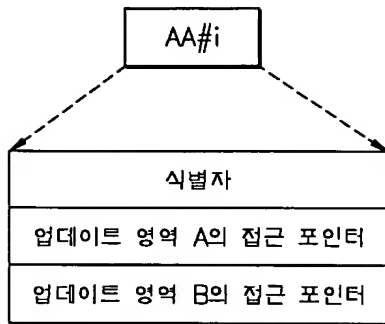
【도 5c】



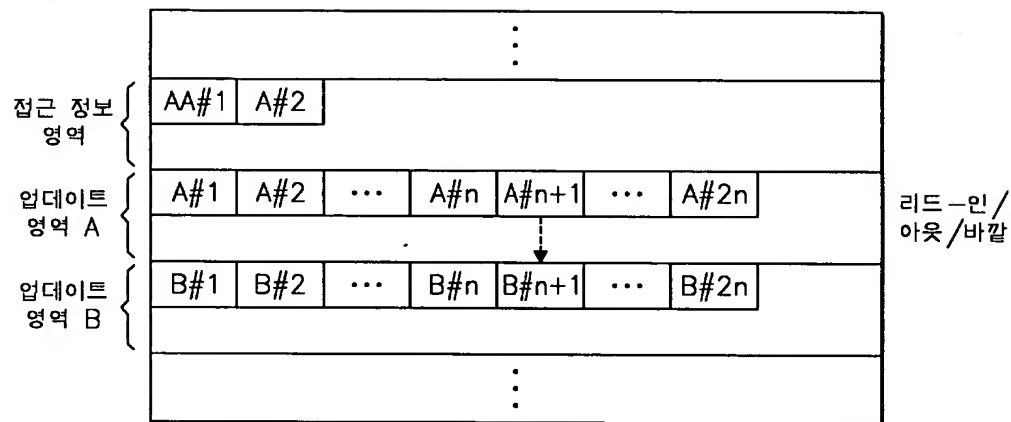
【도 5d】



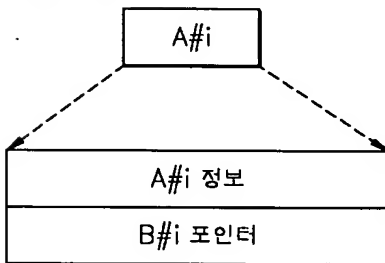
【도 6】



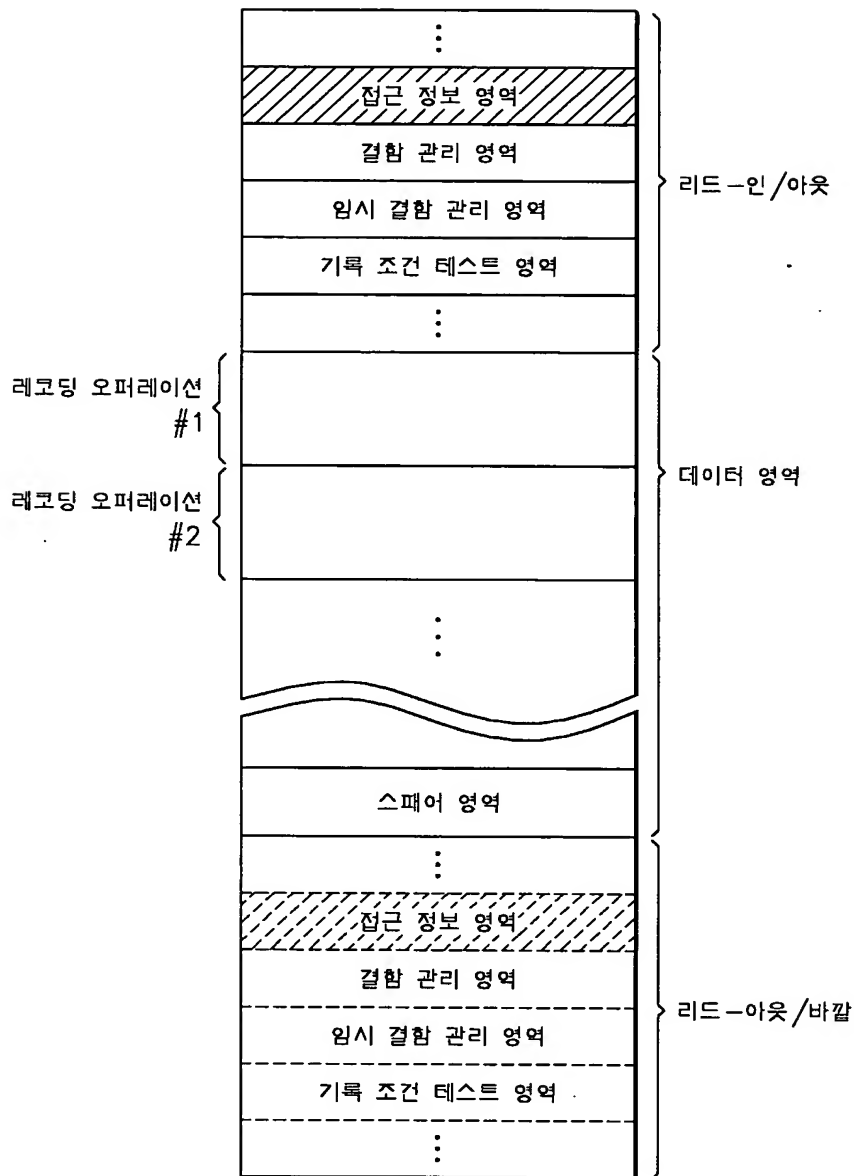
【도 7】



【도 8】



【도 9】





【도 10】

